

Amélioration de la culture de l'arachide dans le Yunnan

Rapport de mission en Chine du 23 octobre au 4 novembre 1999

Danièle Clavel
janvier 2000

Remerciements

Je remercie Philippe Ourcival pour son appui éclairé et sympathique tout au long de ce voyage ainsi que Chantal Canales et Robert Schilling pour l'organisation pratique de cette mission avant mon départ.

Que mes hôtes chinois, en particulier Mesdames Wang Wang et Yang Liyng, soient particulièrement remerciées pour la grande qualité de leur accueil pendant mon séjour à Kunming.

Amélioration de la culture de l'arachide dans le Yunnan

Rapport de mission en Chine du 23 octobre au 4 novembre 1999

Danièle Clavel

Plan

- 1- résumé
- 2- contexte et objectif de la mission
- 3- déroulement de la mission
- 4- aperçu de la culture de l'arachide et de la recherche au Yunnan
- 5- coopération proposée
- 6- conclusion et perspectives

Annexes

Annexe 1 : Groundnut France-China Cooperation Project

Annexe 2 : Germplasm acquisition agreement

Annexe 3 : proposition de Pra

Annexe 4: carte de la Chine

Annexe 5 : carte du Yunnan

Annexe 6 : fiche technique de culture de l'arachide au Yunnan (cultivation practice technology of peanut in Yunnan)

Annexe 7 : Peanut Unit Introduction

Document consultés

Note de Philippe Ourcival du 3 juin 1999

Requête auprès du Mae (Robert Schilling, novembre 1998)

Rapport de mission de J. Arrivets (décembre 1997) «La culture du maïs au Yunnan»

Rapport de mission de C.Poisson (septembre 1997) «Développement d'une riziculture pluviale améliorée pour les populations défavorisées du sud de la Chine»

1 Résumé

Description

A la demande de l'Académie des Sciences Agricoles du Yunnan (Yaas) et dans le cadre des relations existant depuis 1992 entre le Cirad et le Yaas, j'ai réalisé, en tant un sélectionneur arachide du Cirad-Ca, une mission auprès de l'Ocri (Oil Crop Research Institute), un des instituts constituant le Yaas, à Kunming (Yunnan), du 25 au 30 octobre 1999. Le financement du voyage a été obtenu auprès du Mae¹ /France, le Yaas et le Cirad ont pris en charge les frais de séjour.

L'objectif de la mission était d'évaluer les capacités scientifiques de l'Ocri-Yaas en matière de recherche sur l'arachide afin de proposer un programme de coopération dans le cadre d'un Pra (Programme de recherche avancée) sur financement du Service de coopération et d'action culturelle de l'Ambassade de France à Pékin.

L'arachide est une culture marginale au Yunnan (30 000 ha) mais représente un complément de revenu très apprécié par les petits cultivateurs, largement majoritaires, du Yunnan. Il semble établi que la sécheresse constitue le facteur limitant principal de la production car l'irrigation est rarement réalisable. Il s'ensuit que la demande des paysans est clairement orientée sur la recherche de variétés mieux adaptées à la sécheresse que celles qui sont actuellement utilisées. Par ailleurs afin d'accroître la valeur ajoutée sur le produit, l'Ocri-Yaas est également intéressé par les aspects liés à la qualité et à la transformation de l'arachide pour l'utilisation directe et en confiserie, hors huilerie car la filière n'est pas organisée pour ce type de transformation.

Les objectifs scientifiques définis lors de la mission sont les suivants :

- évaluer de nouvelles variétés d'arachide introduites en vue d'une meilleure adaptation aux conditions climatiques du Yunnan (sécheresse)
- améliorer l'itinéraire technique de la culture notamment au niveau de la densité de peuplement
- améliorer la qualité de l'arachide produite et développer de nouvelles utilisations (première transformation) de l'arachide au Yunnan

Analyse

Il n'a pas été possible dans un temps aussi court et hors saison de culture d'établir un diagnostic de terrain précis sur les conditions de culture de l'arachide au Yunnan. Le nombre de chercheurs du Yaas travaillant à 100 % sur arachide est limité à deux personnes, une sélectionneur expérimentée et un microbiologiste junior. Cependant le niveau de motivation semble important et des laboratoires d'appui, notamment sur l'analyse des lipides, sont mobilisables. Il apparaît, en première analyse, que cette équipe est très isolée, notamment des chercheurs arachide du Shandong, première région productrice du pays, et des instituts internationaux spécialisés (Icrisat et Cirad). Dans un premier temps, une demande de support financier de type Pra, destinée à favoriser les échanges, à améliorer l'expertise des chercheurs du Yunnan et à préciser les thématiques de recherche et de développement à soutenir, paraît donc tout à fait appropriée.

¹ Ministère des affaires étrangères

2 Contexte et objectif de la mission

Contexte

Les différents contacts exploratoires établis précédemment avec le Yaas (Yunnan Academy of Agricultural Sciences) depuis juillet 1997 sont à l'origine de l'organisation de cette mission.

Faisant suite à la mission en France, en juillet 97, de M. Liu Shi Song, Vice président de la Commission scientifique et technique (Cst) du Yunnan, la mission au Cirad de la délégation des instituts de recherche qui constituent le Yaas a transmis au Cirad, en septembre 97, de nouveaux projets scientifiques de coopération entre les deux organismes. Parmi ces projets figurait le « Projet arachide » qui impliquait l'Ocri (Oil Crop Research Institute).

Le «Projet arachide» a fait l'objet d'une requête du Cirad-Ca auprès du Mae (Ministère des affaires étrangères) en novembre 1998. Cette requête prévoyait d'organiser une mission au Yunnan pour des chercheurs du Cirad-Ca en 1999 et des visites de chercheurs chinois à Montpellier et au Sénégal dans l'objectif d'établir une coopération triangulaire entre la Chine, la France et le Sénégal. Le domaine ciblé était celui de l'amélioration variétale et les thématiques de recherche restaient à préciser au cours des échanges. Ce montage, très intéressant techniquement, s'est avéré en fait impossible à réaliser en date de la mission, en raison de la rupture des relations diplomatiques entre la Chine et le Sénégal depuis début 1999.

En décembre 1998, les principaux responsables de l'Ocri-Yaas et M. P. Ourcival (Valo-Cirad-Ca) ont discuté les premières propositions élaborées par M. R. Schilling (Calim-Cirad-Ca) au Yaas (Kunming-Yunnan). Le 16 décembre 1998, lors d'un entretien à l'Ambassade de France faisant suite à cette même mission, M. A. Mynard, Attaché pour la science et la technologie et responsable du bureau du Cnrs de Pékin, a été informé par P. Ourcival de l'intérêt de nos partenaires chinois pour le «Projet arachide». M. Mynard a suggéré de le soumettre à l'Ambassade de France au titre d'un Pra (Programme de recherche avancée).

En avril 99, lors d'une réunion au Yaas avec P. Ourcival, nos partenaires chinois ont réaffirmé leur attachement à ce projet pour des raisons d'intérêt scientifique et technique mais aussi pour leur permettre de bénéficier d'un financement de leurs activités de recherche sur l'arachide. En effet, ces activités de recherche ne recevront un financement de la Cst du Yunnan que si elles sont soutenues par un projet de coopération avec la France (i.e. le Cirad).

C'est à la demande de nos partenaires chinois, relayé auprès de l'Attaché pour la science et la technologie à Pékin par le Cirad-Ca, que le Mae a accepté de prendre en charge les coûts du transport aérien (titres de transports Dakar-Paris-Kunming-Pékin-Paris-Dakar) d'un chercheur arachide du Cirad pour une mission exploratoire au Yunnan en 1999. L'organisation et les coûts de mon séjour à Kunming ont été pris en charge par l'Ocri-Yaas et le Cirad-Ca a financé les indemnités de missions et les frais liés aux transits à Paris et à mon séjour à Pékin.

Objectif

Cette mission avait pour but :

- de diagnostiquer les potentialités et les besoins des chercheurs arachide de l'Ocri-Yaas
- d'identifier les thèmes de collaboration possibles en amélioration variétale de l'arachide
- de monter, s'il y avait lieu, un Pra à soumettre au financement de l'Ambassade de France à Pékin

3 Déroulement de la mission

Organisation

La mission à Kunming s'est déroulée sur 4 jours, du mardi 26 au samedi 30 octobre.

Le premier jour a été consacré à une réunion formelle entre les autorités du bureau des affaires internationales du Yaas, certains responsables de la Cst de la province du Yunnan / division de la coopération internationale et les membres dirigeants et chercheurs de l'Ocri, en présence de M. P. Ourcival. Le programme de travail de la mission a été élaboré de manière à permettre la signature, en fin de mission, d'un accord de principe de collaboration sur un programme technique précis avec le Cirad.

Les deuxième et troisième jour ont permis de cerner les principales contraintes de la culture de l'arachide dans la province du Yunnan grâce à des discussions entre la responsable de l'unité de recherche sur l'arachide, Mme Yang Liyng, sélectionneur, et son adjoint, M. Ge Zai Wei, jeune microbiologiste. Le projet arachide originel écrit en anglais a été considérablement remanié et précisé en fonction des informations recueillies.

Le dernier jour a été dévolu à la finalisation du document de projet et à sa signature par les responsables de l'Ocri, M. Liu Qi Ning, directeur, Mme Yang Liyng et moi-même. Les documents signés figurent en annexe 1 sous le titre de «Groundnut France-China Cooperation Project», et annexe 2 «Germplasm Acquisition Agreement».

En marge de ces discussions, une proposition de Pra assortie d'un budget a été rédigée en français à l'intention de l'Attaché pour la science et la technologie de l'Ambassade de France à Pékin que P. Ourcival et moi-même devions rencontrer la semaine suivante (cf annexe 3).

Personnes rencontrées

A Kunming

Mr Zhong Li	Bureau des affaires internationales du Yaas, Directeur
Ms Kan Min	„
Mr Cao Daming	Commission scientifique et technique de la province du Yunnan / division de la coopération internationale, adjoint du directeur
Ms Wang Wang	„ , traductrice, chargée de projet
Mr Liu Qi Ning	Ocri – Yaas, directeur
Mr Qian Jianning	Ocri – Yaas, chercheur
Ms Yang Liyng	Ocri – Yaas, responsable de l'unité de recherche sur l'arachide
Mr Ge Zai Wei	Ocri – Yaas, chercheur arachide
Mr Zheng Li	Inra, représentant permanent de l'Inra et du Cirad en Chine

A Pékin

Mr Hervé Breton	Délégation de la Commission Européenne, coopération économique et développement
Mr Christophe Malergue	Ambassade de France, Service de coopération et d'action culturelle (coopération scientifique)

4 Aperçu de la culture de l'arachide et de la recherche au Yunnan

La mission s'est déroulée hors saison de culture, les informations reportées ici résultent donc des discussions qui ont eut lieu sur place avec les chercheurs travaillant sur l'arachide. Certaines données, notamment celles relatives à la situation agro-climatique de la province du Yunnan ont été recueillies dans des rapports antérieurs, ceux de MM Arrivets (décembre 1997) et Poisson (septembre 1997).

La culture de l'arachide

Le Yunnan est l'une des trois provinces constituant la bordure la plus méridionale du sud-est de la Chine. Elle est située dans le prolongement du plateau du Tibet. La capitale de la province est Kunming (cf annexe 4, carte de la Chine). Les principales zones de culture de l'arachide, au sud de la province, sont traversées par le tropique du Cancer. Le climat est donc de type subtropical sauf dans l'extrême sud (région de Sichuang Banna) où il devient tropical. Le relief alterne montagnes et collines à des altitudes souvent supérieures à 1500 m sauf dans l'extrême sud de la province où le relief est modéré (400-800m). Les hautes températures de l'été sont tempérées par l'altitude. La répartition pluviométrique est de type monomodal : une saison des pluies en été (avril à octobre). Un régime de mousson, dans ce cas de sud-ouest, régit la saison des pluies. Par conséquent, les précipitations sont irrégulières d'une année sur l'autre tant en quantité qu'en répartition. Le climat varie du sub-aride, au nord de la province (400-600 mm), au temporairement sec, précipitations variant de 600 à 1600 mm d'avril à octobre, pour les régions du sud.

Alors que la Chine est le premier producteur mondial d'arachide avec une estimation de 9,6 millions de tonnes cultivées sur 3,7 millions d'ha (données FAO, 1998), l'arachide n'occupe qu'une place quantitativement secondaire au Yunnan. Dans cette province montagneuse, la production agricole est largement dominée par les céréales, riz, maïs mais aussi blé, cultivés sur 15 millions de mus² (soit 1 million d'hectares) pour les deux premières. La culture pure de l'arachide ne représente que 500 000 mus (soit 33 000 ha) mais il est fréquent d'en retrouver en association avec les céréales. Le rendement moyen en culture pure en milieu paysan est de l'ordre d'une tonne à l'hectare ce qui correspond à un rendement moyen supérieur à celui de l'arachide en Afrique sub-sahélienne (695 kg/ha au Sénégal, données FAO, 1998) mais très inférieur à la moyenne chinoise qui de 2,5 tonnes à l'hectare (données FAO, 1998).

L'intérêt du produit réside dans le fait que l'arachide et ses dérivés sont très appréciés par les producteurs et les consommateurs chinois du fait d'un ensemble de qualités attachées à ses modes de culture et de consommation, mais surtout grâce à un prix de vente attractif. Les consommateurs apprécient sa valeur énergétique et nutritionnelle mais aussi son goût et la variété des préparations culinaires possibles du fait de la grande tradition gastronomique chinoise. Les producteurs sont très sensibles à sa forte valeur ajoutée sur les marchés locaux en brut comme en produits dérivés et aussi à la faiblesse des pressions parasitaires sévissant sur la culture. Ils connaissent aussi l'intérêt des légumineuses dans les rotations culturales en particulier dans le cas de leur système de culture traditionnel à faible intrant.

L'arachide est généralement cultivée en pluvial dans trois régions principales, le Hong he, le Wen shan et le Simao, situées au sud de la province (cf annexe 5, carte du Yunnan). La principale zone productrice, le Hong he s'est associée récemment avec le Nord Vietnam pour un projet de développement agricole incluant l'arachide. Dans ces régions, une seule culture annuelle est

² 1 MOU (MU) = 666 m²

généralement pratiquée. En revanche, dans le Sichuang Banna, région de développement potentiel de la culture située en zone tropicale (cf annexe 5, carte du Yunnan), il est possible de réaliser deux cultures par an. La faible pluviométrie apparaît être le premier facteur limitant de la production d'une culture essentiellement pluviale, à l'instar de la majeure partie des autres cultures pluviales de la province. Les principaux dégâts en végétation sont dus aux rats et aux insectes du sol. En dehors de ces contraintes, la pression parasitaire a été décrite comme faible à inexistante. Il n'a été fait aucune mention du virus du stripe largement présent en Chine et inconnu en Afrique.

Le mode de culture le plus couramment pratiqué consiste en un itinéraire conduit presque entièrement manuellement où seules les préparations de sol sont pratiquées mécaniquement, tracteur ou culture attelée (cf annexe 6, fiche technique). Les densités de semis varient de 250 à 330 000 pieds à l'hectare ce qui semble *a priori* très élevé mais résulte d'une volonté de compenser les pertes en végétation évaluées à plus de 20 %. Le semis est pratiqué sur billons plats mesurant de 1,3 à 1,5 m. Les billons reçoivent 6 à 7 lignes de semis et sont destinés le plus souvent à permettre le drainage en cas de fortes pluies, beaucoup plus rarement, ils permettent aussi une irrigation gravimétrique de complément. L'engrais de fond complexe ou le KCl ainsi que l'urée appliqués en couverture, sont généralement utilisés en quantités limitées. Les seuls produits phytosanitaires dont l'utilisation est recommandée sont les désherbants chimiques. Les semences sont très majoritairement des variétés locales réservées par le paysan d'une année sur l'autre car il n'y a pas de filière semencière pour l'arachide. Le traitement de semence, pourtant potentiellement efficace étant donné le type de parasitisme décrit, n'est jamais utilisé.

La recherche à l'Ocri-Yaas

Les informations recueillies sont essentiellement basées sur les entretiens car il n'existe pratiquement aucun document technique, rapport ou publication écrits en anglais. La fiche technique a été traduite à ma demande pendant mon séjour.

L'équipe arachide est limitée à cinq personnes dont un technicien (cf annexe 7, Peanut Research Unit). En réalité, seule la responsable, sélectionneur, son adjoint un jeune microbiologiste et le technicien travaillent à plein temps sur l'arachide. Les deux autres chercheurs travaillent sur le colza principalement mais cherchent à diversifier leur thématique en particulier sur le tournesol et le ricin domaines dans lesquels des collaborations sont recherchées.

La recherche variétale a été entreprise depuis 1960. Elle s'est essentiellement consacrée pendant longtemps à constituer et à décrire une collection de 267 accessions principalement constituée par des variétés locales. Puis des introductions d'autres parties de la Chine, d'Inde, de Birmanie et des USA ont été réalisées et certaines variétés vulgarisées. Un travail sur l'amélioration des pratiques culturales a été également effectué.

Les connaissances techniques paraissent bonnes mais la pratique de la sélection proprement dite semble inexistante. Un laboratoire d'analyse des lipides équipé d'un chromatographe à phase gazeuse et dirigé par des spécialistes est opérationnel.

L'équipe est motivée et réactive mais l'ouverture à l'extérieur paraît difficile et aléatoire : aucun des chercheurs ne connaît l'Institut de recherche sur l'arachide du Shandong, principale région productrice de la Chine. Le chef de l'unité revenait d'une longue période de formation à Kasetsart University en Thaïlande mais semblait découvrir qu'il existait un centre international mandaté sur arachide, l'ICRISAT. L'équipement informatique et les conditions de travail semblent très satisfaisants mais le manque de documentation et d'information est évident. La demande en nouvelles variétés mieux adaptées à la sécheresse est forte et apparemment justifiée. En effet, la description du parasitisme concorde avec les problèmes habituellement rencontrés en zone sèche. L'examen d'échantillons de récolte m'a permis de constater que la maturité physiologique des graines était loin d'être atteinte et que les gousses étaient mal remplies ce qui confirme la mauvaise adaptation des variétés utilisées.

5 Coopération proposée

Elle repose sur l'évaluation de nouvelles variétés potentiellement mieux adaptées aux conditions pluviométriques que celles qui sont actuellement cultivées et sur la recherche d'un produit brut ou faiblement transformé de qualité. Les lignées seront introduites du Sénégal via le Cirad. Parallèlement, des variétés introduites de Chine seront également testées au Sénégal mais des précautions doivent être impérativement prises du fait de la présence en Chine du Peanut Stripe Virus (PSTV), originaire de Chine transmis par les pucerons et aussi par la semence (5%) et inconnu en Afrique. Les problèmes liés à la transformation et à la qualité des produits seront abordés via la formation de chercheurs chinois au Cirad.

Les opérations de recherche et de formation envisagées sont détaillées dans l'annexe 1 sous la forme d'un accord de principe de collaboration sur un programme technique précis avec le Cirad et à l'annexe 3, proposition de Pra correspondant au programme technique assortie d'un budget et rédigée en français à l'intention de l'Attaché pour la science et la technologie de l'Ambassade de France à Pékin. Un « Germplasm Acquisition Agreement » (cf annexe 2) a été également signé par les deux parties. Ce dernier document est un modèle de formulaire récemment mis au point par l'ICRISAT et la FAO et recommandé par la FAO dans le but de protéger la propriété intellectuelle lors des échanges de matériel végétal.

Le calendrier des activités (annexe 1) prévoit un démarrage en 2000 alors que le financement auprès de l'Ambassade de France (cf annexe 3, Pra), s'il est accepté, ne pourra commencer qu'en 2001. Ce décalage est du au fait que le financement de ces activités au Yunnan est très lié à un accord technique de coopération avec la France alors que l'appel d'offre pour le Pra 2000 ne sortira qu'au premier trimestre 2000. Pratiquement, il est prévu qu'une trentaine de variétés soient introduites début 2000 pour une mise en quarantaine immédiate (3 mois) et un semis en campagne pluviale (mai-juin). L'idéal serait qu'un financement soit obtenu pour une mission sur place d'un sélectionneur du Cirad en fin de campagne 2000 (septembre) afin d'appuyer l'équipe en place avant les analyses post-récolte. Dans le cas contraire, cette première année d'évaluation sera néanmoins très utile à deux égards. Premièrement, elle permettra de tester l'adaptabilité générale du matériel et de le multiplier et deuxièmement elle sera le signe d'un engagement mutuel volontariste qui ne pourra que bénéficier à la demande de financement en cours. Le fait de reporter les formations prévues de une année n'aura pas d'incidence sur la réalisation du programme de recherche.

Les documents figurant en annexe 1 et 3 ont été remis et commentés à l'Ambassade de France. Le représentant de l'attaché pour la science et la technologie a suggéré une enveloppe « veille scientifique » pour financer la mission en Chine en 2000. Cette demande devra être soutenue par le fait que la Chine est le premier producteur d'arachide mondial et que des instituts de recherches avancées existent dans la principale région productrice, le Shandong (sud-est de Pékin).

6 Conclusion et perspectives

Le portefeuille variétal que l'on se propose de tester en Chine provient de la collection du projet Cirad-Isra « Amélioration génétique de l'arachide pour l'adaptation à la sécheresse ». Il s'agit de variétés expérimentales créées dans les conditions de sécheresse du Sénégal et dont le cycle va de 80 à 100 jours. A noter que la Chine, plus précisément le Shandong Peanut Research Institute (Laixi City) est à l'origine de la variété Fleur 11, excellente variété bien adaptée à la sécheresse, actuellement vulgarisée dans une vaste aire dans le centre du Bassin Arachidier sénégalais et en zone irriguée.

Si, le Shandong Peanut Research Institute et d'autres Instituts chinois travaillant sur arachide notamment dans le Guangdong (près de Hong Kong) travaillent en relation avec l'ICRISAT et les instituts américains, ce n'est pas le cas du Yunnan. L'intérêt d'un financement de type Pra ou «veille scientifique» est qu'il peuvent permettre de briser à court terme l'isolement de l'Ocri-Yaas et d'ouvrir au Cirad des perspectives de coopération avec d'autres instituts chinois sur des thématiques certainement plus ambitieuses scientifiquement.

L'entrevue à Pékin, avec M. H. Breton de la délégation CCE, a ouvert des perspectives de collaboration intéressantes à plus long terme. En effet, dans les appels d'offre européens de type Inco, la collaboration avec la Chine demeure un atout important pour le succès des propositions. De plus, les provinces chinoises sont considérées comme des pays du Sud à part entière ce qui facilite l'élaboration des propositions. Les axes de recherches à développer en collaboration avec des instituts chinois de recherche avancée sur l'arachide restent à prospecter mais cela constitue précisément l'objectif des enveloppes «veille scientifique» proposées par l'Ambassade France.

ANNEXES

Groundnut France- China Cooperation Project

Project Title:

Exchange, Research and Utilization of Variety Resources of Groundnut

1. Introduction

Groundnut is an important food legume in Yunnan province of China. It provides significant cash income and is an important source of snack food. It is grown by smallholder farmers in all parts of the province. The major groundnut growing regions are Honghe, Wenshan, Simao where groundnut is cultivated under limited water conditions. For this, to be grow well in these regions it must possess good adaptation to drought.

Most of groundnut production (more than 80%) in Yunnan is consumed as fresh pod and dry seed. Pods and seeds are processed for direct consumption as in boiled, roasted, fried or confectionery forms or as processed food ingredients. Only about 10-20% production is consumed as oil. So the adequate groundnut flavor is a very important trait for varieties.

Groundnut production in Yunnan satisfies domestic needs. Although yield obtained are relatively low. The production is about 30 000 tones, on an area of about 33 000 ha (500 000 MU). Average yield over Yunnan is low about 900 Kg/ha. The main constraints on productivity are drought, low soil fertility, weeds, low-level cultural practices and the damages caused by rats, ants and other pests, which reduce plant stand.

The aim of this work is to introduce and test new varieties improved by CIRAD for high productivity under drought conditions. In addition, these varieties must posses good taste, high O/L ratio, and early maturity. Another aim is to develop groundnut food products by training researcher in CIRAD, so as to increase product supplies to local markets.

2. Objectives

General objective is improving groundnut production in Yunnan province.

Specific objectives are:

- 2.1. To enrich the germplasm collection of groundnut varieties for two partners.
- 2.2. To select some good materials with fine comprehensive characters, such as high yield, drought resistance good taste, high oleic/linoleic (O/L) ratio, and early maturity.
- 2.3. To develop new groundnut products from elite varieties
- 2.4. To improve the science and technology level of the agricultural research in Yunnan province.

3. Activities of the project

3.1. Exchanging germplasm

Exchange varieties of groundnut with CIRAD widely. Focus on exchanging these varieties with fine comprehensive characters or part of these following characters: high yield, drought resistance good taste, early-maturing, higher oil content, high O/L ratio, foliar diseases, good shelling percentage and size of seed.

3.2. Characterization of exchanged varieties.

The major biological and agronomic characters will be measured mainly by field investigation, and in laboratory observation of samples of seeds. The oil content and fatty acid composition will be analyzed with Suo's extractive method and gas chromatography. The plant quarantine will be carried out in the first regeneration. These investigation items include: origin, growth period, plant type, branch type, disease resistance, pod type, thickness, seed shape, pod color, plant height, branch length, seeds of a plant, weight of 100 pods, weight of 100 seeds, shelling percentage, oil, content, O/L ratio. All the data obtained will be computerized into existing databases of groundnut germplasm resources of Yunnan province. Then the varieties will be evaluated and compared with a check variety in statistical trials for two years in 4-6 localities

3.3 Utilization of the exchanged varieties

3.3.1. The better varieties will be chosen and used in production test in a large number of localities

3.3.2. With the help of french experts, develop groundnut products of selected varieties by training Oil Crops Research Institute, Yunnan Academy of Agricultural Sciences (OCRIYAAS) researchers in CIRAD

3.4. Cultivation technology improve

On the basis of Yunnan cultivation practices and research recommendations, some improvements of cultivation technology have to be tested such as optimum density of plantation, seed treatment before planting for prevent insects damages, weed control or fertilizer application.

3.5. Training researcher

In order to improve groundnut production and level of science and technology of Yunnan province, Researcher of OCRIYAAS will be trained in CIRAD/France and groundnut experts from CIRAD will give a technical support in Yunnan.

4. Duration

January 2000 to December 2002

5. Work plan

Offer the needed varieties, exchange the scientific research information about groundnut and cooperate research by sending researchers or Internet each other.

2000:

- 1) To carry out the plant quarantine, and then to exchange germplasm before March.
- 2) To identify biological and agronomic characteristics of the exchanged resources
- 3) To train OCRIYAAS researchers in CIRAD: quality /control of aflatoxin.

2001:

- 1) To evaluate introduced varieties for two years in a region-test of production.
- 2) To test improved cultivation practices.
- 3) Technical training researcher of OCRIYAAS in CIRAD about new groundnut products development.

2002:

- 1) To implement the varietal characterization in a region-test.
- 2) To develop groundnut products from better varieties with the french experts help.

6. Budget

The chinese part is responsible for the cost related with the visit of chinese researchers in France, and experimental costs in Yunnan. The France part is responsible for the costs related with the visit of french researchers in Yunnan and training costs of the chinese researchers in CIRAD.

7. Person and committee

Partner of China**(1). Organization:**

Oil Crops Research Institute, Yunnan Academy of Agricultural Sciences

(2). Address:

Oil Crops Research Institute, Yunnan Academy of Agricultural Sciences

Longtou Road, Kunming, Yunnan, P.R. China.

Zip: 650205

Tel: 86-871-5892542

Fax: 86-871-5893201

E-mail: lyyang@hotmail.com

(3). Team:

Team leader: Yang Liying (assistant professor)

Expert: Zhao lin (associate professor)

Researcher: Ge Zaiwei (laboratory professor)

Expert: Qian Jianlin (associate professor)

Expert: Tan Jianlu (assistant professor)

Partner of France**(1). Organization: CIRAD****(2). Address: 42 rue Scheffer 75116 Paris, France**

Tel: (33) 467617109

Fax: (33) 467615988

E-mail: dclavel@sentoo.sn

ceraas@telecomplus.sn

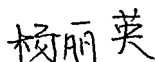
pierre.fabre@cirad.fr

robert.schilling@cirad.fr

(3). Team:

Team leader: Pierre Fabre, head of program CALIM / CIRAD
Expert: Daniele Clavel, groundnut breeder
Expert: Robert Schilling, groundnut agronomist
Expert: Philippe Dimanche, groundnut technologist

8. Cooperation partner signature



Mr. Liu Qining, Mrs. Yang Liying
Oil Crops Research Institute,
Yunnan Academy of Agricultural Sciences (OCRIYAAS)



Kunming, 28th October, 1999

Mrs. Danièle Clavel
The Program CALIM / Centre de Coopération Internationale en Recherche
Agronomique pour le Développement (CIRAD)

PROPOSITION DE COLLABORATION « projet arachide /Yunnan »

1. Relations déjà existantes

Dans le cadre des relations existant depuis 1992 entre le CIRAD et l'Académie des Sciences Agricoles du Yunnan (YAAS), notamment sur le riz et sur la canne à sucre, un programme de coopération sur l'arachide a été proposé au CIRAD par l'Institut de Recherche sur les Oléagineux (OCRI) du YAAS) en décembre 1998.

Suite à une suggestion de l'Attaché pour la Science et la Technologie de l'Ambassade de France de Pékin, le CIRAD/ Programme cultures alimentaires et l'OCRI-YAAS sont convenus de soumettre une proposition conjointe au titre du PRA 2000. Le programme technique de la coopération a été précisé au cours d'une mission réalisée auprès de l'OCRI-YAAS à Kunming (Yunnan) du 25 au 30 octobre 1999 par Mme Danièle CLAVEL, sélectionneur arachide du CIRAD.

2. Résumé du programme de coopération (cf annexe technique)

Objectifs scientifiques :

- évaluer de nouvelles variétés d'arachide introduites du CIRAD en vue d'une meilleure adaptation aux conditions climatiques du Yunnan (sécheresse)
- améliorer l'itinéraire technique de la culture notamment au niveau de la densité de peuplement
- améliorer la qualité de l'arachide produite et développer de nouvelles utilisations (première transformation) de l'arachide au Yunnan

Qualité des équipes :

- le sélectionneur du CIRAD est spécialisé sur l'adaptation à la sécheresse de l'arachide : il assistera le sélectionneur arachide OCRI-YAAS pour l'évaluation du matériel végétal
- le laboratoire de biochimie de OCRI/YAAS possède les équipements (chromatographie en phase gazeuse) et l'expertise technique pour l'analyse de la composition en huile et en acides gras des variétés
- le laboratoire de technologie du CIRAD à Montpellier est spécialisé dans l'amélioration de la qualité des produits alimentaires tropicaux

3. Résultats attendus


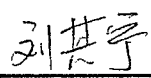
- identification d'une ou plusieurs variétés mieux adaptées aux différentes conditions du milieu
- caractérisation des variétés sur le plan de la valeur agronomique (rendements en grains, rendements au décorticage, précocité et tailles de graines)
- caractérisation des meilleures variétés au plan de la qualité des graines (composition en huile et caractères technologiques, aflatoxine)
- mise au point de nouveaux produits arachidières faiblement transformés

4. Modalités de coopération

- soumission du projet de collaboration CIRAD/OCRI-YAAS à la Commission Scientifique et Technique du Yunnan pour financement des activités techniques de terrain et de laboratoire réalisées au Yunnan /fin 99
- introduction du matériel végétal à partir de la collection « arachide sécheresse » du CIRAD-ISRA et mise au point des protocoles / début 2000
- réalisation au YAAS des opérations de quarantaine sur le matériel végétal introduit : première caractérisation biologique /début 2000
- appui au sélectionneur de l'OCRI-YAAS par le sélectionneur CIRAD (1 mission de une semaine en septembre 2000)
- appui à l'équipe OCRI-YAAS par un technologue du CIRAD (1 mission de 1 semaine)
- formation d'un chercheur de l'OCRI-YAAS sur les problèmes de contrôle de qualité (aflatoxine) au CIRAD : 2 semaines
- formation d'un chercheur de l'OCRI-YAAS par le laboratoire de technologie du CIRAD à Montpellier : 2 semaines

MODEL
GERMPLASM ACQUISITION AGREEMENT (GAA)
FOR MATERIAL INTENDED FOR DESIGNATION

1. [Nation or Supplier]¹ grants germplasm and related information to [Center]² under the terms and conditions of this agreement. The germplasm being provided is identified in the attached list which forms part of this agreement.
2. [Nation or Supplier]¹ warrants that it is legally free to provide the germplasm to [Center]², and that all necessary permissions have been obtained.
3. [Center]² will hold the germplasm in trust under the terms of an agreement between the [Center]² and FAO (attached), place it in its genebank, periodically re-generate it, duplicate it for security reasons, and provide long-term conservation.
4. [Center]² will be free to make the germplasm and related information, its progeny, and genes in it available to any third party for agricultural conservation, research and breeding purposes, but may do so only under a material transfer agreement, with terms intended to restrict the recipient from obtaining intellectual property rights on the material itself and to require similar commitments from any further recipients.


D. CLAVEL


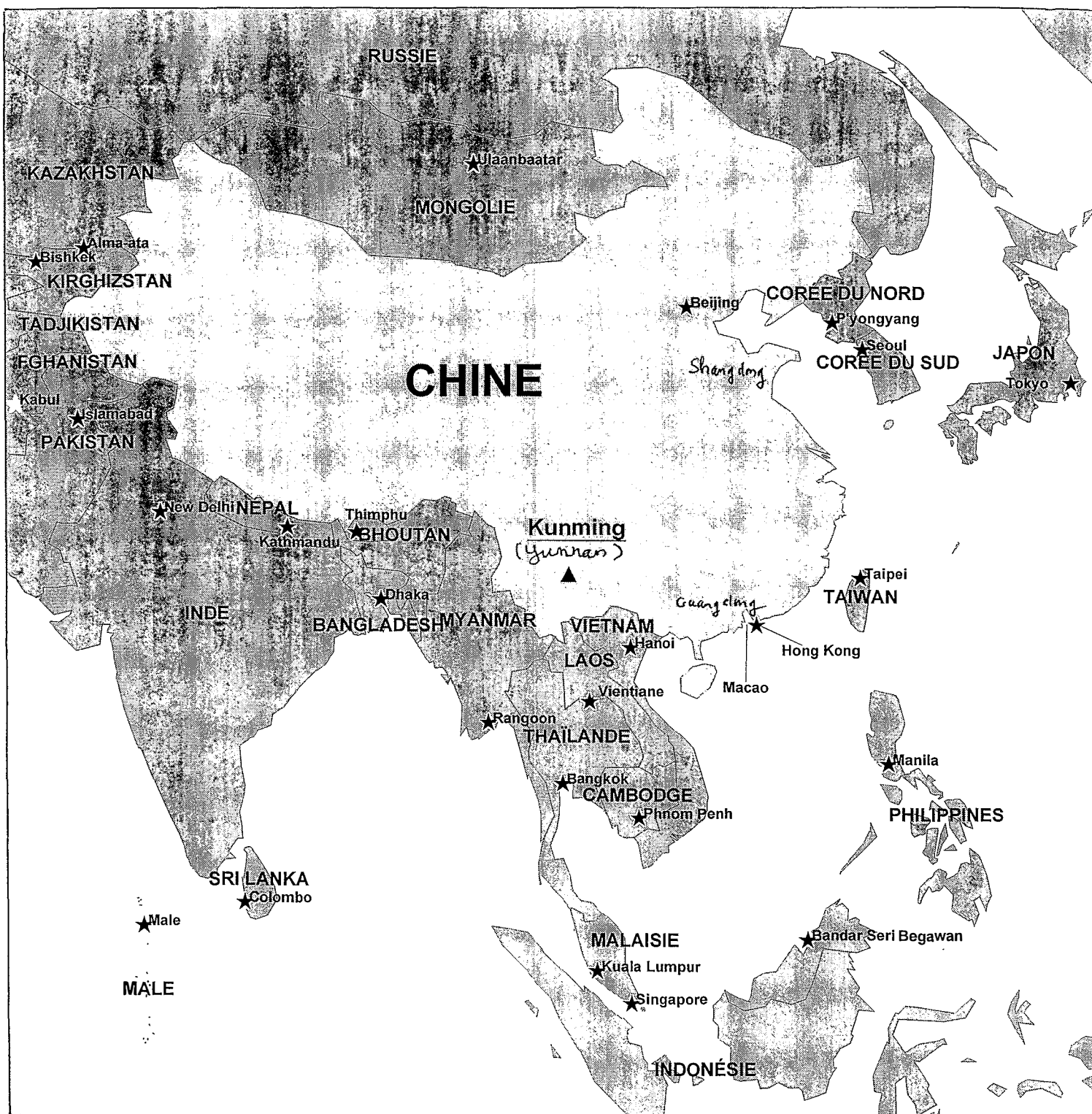
Signed

Signed

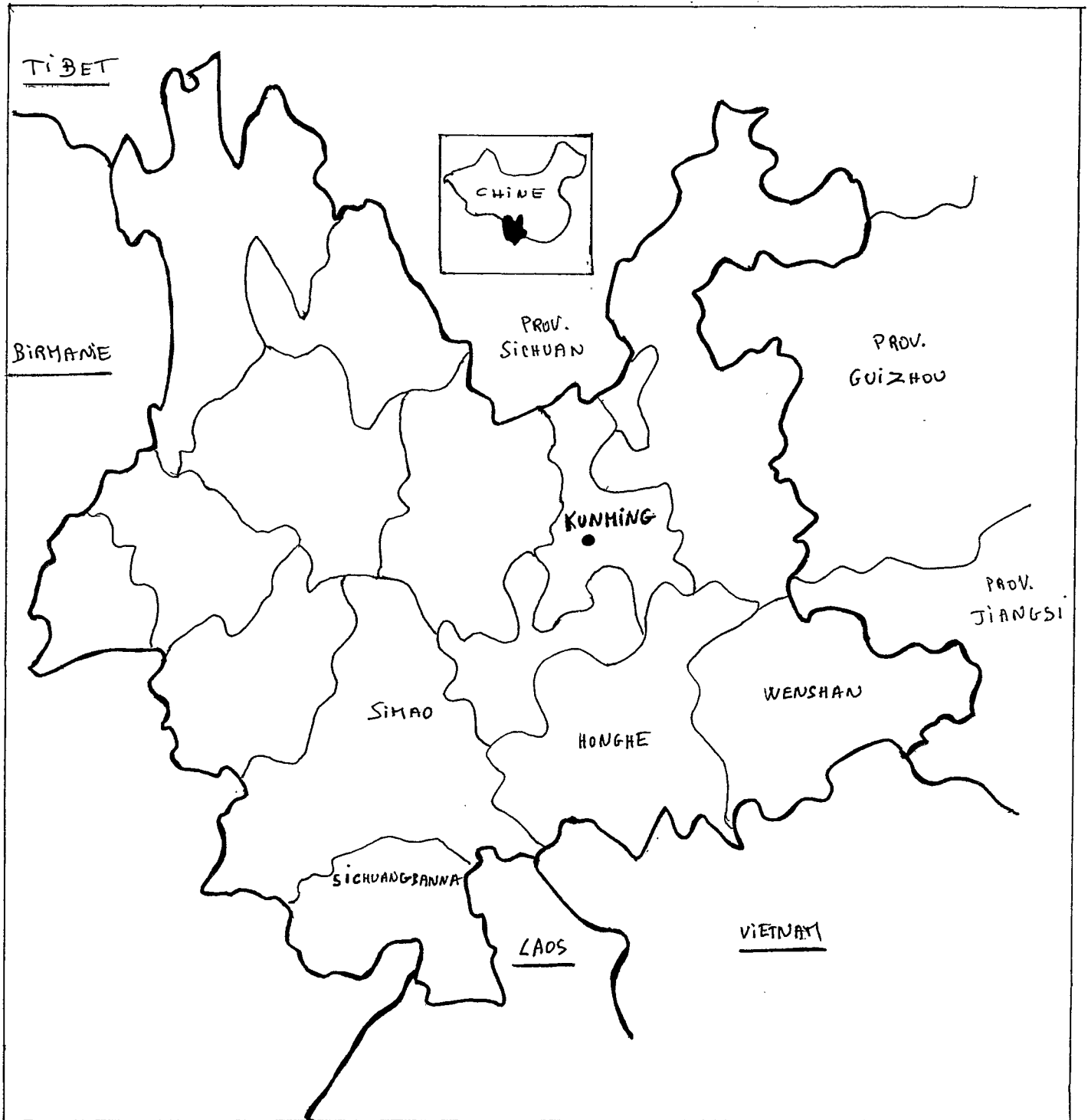
28th October, 1999

1999. 10. 28

1. CIRAD
2. Oil Crops Research Institute,
Yunnan Academy of Agricultural Sciences.



Carte de la Chine



Carte du Yunnan

Cultivation Practice Technology of Peanut in Yunnan Province of China

Oil Crops Research Institute, Yunnan Academy of Agricultural Science

Peanut is an important food legume in Yunnan province of China, But the average yield over Yunnan is low about 900Kg/ha with the main constraints on yield being drought, low soil fertility, weeds, low level cultivation practice technology and the lost of mouse, ant and other insect. Several cultivation practices have been studied in order to solve constraints and improve crop management.

1. Crop Rotation

In Yunnan province, peanut is often rotated with wheat, rapeseed, bean et al. rotation will make the yield increase about 10%.

2. Land Preparation:

One or twice ploughing at 20-30cm depths is done by tractor or cattle as soon as possible after the harvest of the previous crop.

3. Seed Requirement

New season seeds with more than 80% germination rate are required. Seed should remain in their shells until at least 1 month before sowing.

4. Plant Population

Optimal plant spacing is 15X20CM, one seeds in one hole. If spacing is 25X35CM, two seeds in one hole. This spacing gives a population of 220,000plants_300,000 plants/ha.

5. Fertilizer Application

In Yunnan, peanut is mostly planted in barren area. 750 Kg of CaH_2PO_4 , 300Kg of NH_4CO_3 and 75 to 120Kg of K_2SO_4 /ha are required to apply prior to sowing.

6. Planting Time

In Yunnan, the time of planting peanut depends on the early spring rain. During 2 or 3 days, peanut will be planted after the first spring permeable rain comes, so that can ensured the neat and strong seedling. For the reason, in Yunnan, the period of plant is from April to June.

7. Proper Management

7.1. Period of Germination to Seedling

1.5 to 1.9 Liter Dual 72 EC/ha mix 750 to 900 Kg water to spray to control weed before sowing or 3 days after plant.

7.2. Period of Seedling

Make the soil sparse and control weed by hand during the seedling to ensure the seedling grow strong.

7.3. Period of Blossom

At drought area, must conduct irrigation if under irrigation under. In heavy rain region, like Xishuabanan County, must be careful drain flooded field. Another treatment is let peanut branch nearly connect soil in order to make the seed needle go into the soil easily.

7.4. Period of Pod Form

In the period, first, continue be careful drain flooded field. Then, prevent disease such as leaf spot.

7.5. Period of Mature

Peanut reach economic maturity when 60-80% of pods show a dark brown inner pod coat. Harvesting time depends on cultivars and region climate from June to July.

Peanut pods that have been dried for 5-7 days under the sun, typically have a pod moisture content of about 7%, and in this condition they can be kept for up to 8 months in normal conditions without any reduction of seed germination.

Peanut Unit Introduction

Oil Crops Research Institute
Yunnan Academy of Agricultural Science (OCRIFYAAS)

1. Introduction

In Yunnan province, total planted area of peanut are about 3.3 ten thousand ha. The yield is very lower, and only 20% of the total volume of peanut production is used in peanut food or peanut oil. 80% of total peanut production is directly consumed by dry or wet seed form. So there is an urgent need for improving peanut yield and development in peanut processing in Yunnan province that will make profitable income for farmers.

Peanut unit was established in 1950 in Kaiyuan county of Yunnan Province. Then belonged to the oil Crop Research Institute of Yunnan Academy of Agricultural Sciences in 1978. Intensive peanut breeding work and extensive peanut collection of local varieties began in 1960 in Yunnan province. Initial work was mainly on collection and evaluation. At present there are 266 accessions being maintained in the medium term seed storage (5 C, 60% R.H), and released more than 20 good varieties in Yunnan province from 1950 to 1999.

2. Staff

Mrs. Yang Liying (assistant professor)	_head
Mr. Zhao Lin (associate professor)	_expert
Mr. Ge Zaiwei (laboratory professor)	_researcher
Mr. Qian Jianlin (associate professor)	_expert
Mr. Zhong Qi	_technician

3. overall Goal

To contribute to the sustainable development and upgrading of the living standards of the rural community in Yunnan Province of China.

4. project purpose

To improve the yield ability and food quality of peanut and to develop agricultural practices on peanut that will make profitable income for farmers.

To develop processing technology and new peanut products for sustainable rural development through higher utilization of peanut and agricultural plant materials.

5. Research Activities

(1). Germplasm resource collection

With the experience of more than 30 years on researching peanut, the OCRIFYAAS has possesses 267 accessions of peanut germplasm. Majority of them are local varieties of Yunnan province, the spreading varieties in production in civil from 1950s. As a small part, there are also some exotic species (mainly from Burma, U.S.A, India).

(2). Computerized database of peanut germplasm

Have set up computerized database of 266 accessions peanut germplasm including 28 items of agronomic, botanical and quality character with Microsoft Excel.

(3). Screen good materials using in breeding or production.

- (4). Peanut breeding research.
- (5). Extension of new varieties
- (6). Agronomic practices research
Research on high yield cultural techniques
- (7). Peanut products development.

To develop processing technology and new peanut products.

6. Research Plans for 1999-2005 -should be manifested in

- (1). Breeding of high yield and high oil content varieties.
- (2). Research, development and application of peanut seed food processing technology and products.
- (3). Cropping system, based on peanut to minimize risk of production, to increase farm incomes.

7. Part of reports and papers after 1995

- (1). L. Y. Yang et al "The Retrospect and Prospect of Peanut Production and Research in Yunnan Province" published in <<Recent Progress in Science and Technology of Oil Crops in China>>. Oil Crops Research Meeting, November 1996. held in Xian city, China
- (2). L. Y. Yang "Peanut", published in <<Oil Crops Cultivate Technology>>, 1996, as Yunnan province agricultural correspondence school textbook.
- (3). L. Y. Yang et al "Collectection, Introduction and Utilization of Peanut Germplas in Yunnan Province" in *Peanut Science and Technology*. 1997, No. 4
- (4). Z. W. Ge & L. Y. Yang "Using Our Superiority to Promote Peanut Production in Yunnan Province" in *Peanut Science and Technology*. 1998, No. 2
- (5). Z. W. Ge & L. Y. Yang "Evaluation and Selection of Peanut Germplasm Resources in Yunnan Province" in *Peanut Science and Technology*. 1999, No. 1
- (6). L. Y. Yang "Peanut Germplasm Resource in Yunnan Province", published in <<Germplasm Resource of Yunnan>>, 1999

15, October, 1999